



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

**This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.**

출 원 번 호 : 특허출원 2003년 제 0055604 호
Application Number 10-2003-0055604

출 원 년 월 일 : 2003년 08월 12일
Date of Application AUG 12, 2003

출 원 인 : (주)해은켄텍
Applicant(s) Haeun Chemtec CO., LTD.

2004 년 10 월 25 일

특

허

청

COMMISSIONER



**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

Best Available Copy

【서지사항】	
제1유형】	특허출원서
제2리구분】	특허
제3신청처】	특허청장
제4출원일자】	2003.08.12
제5명칭의 명칭】	습도센서 감습막용 전해질 고분자 조성물. 그로부터 제조되는 전해질 고분자 잉크 및 잉크젯 인쇄방식을 이용하여 감습막을 형성하는 습도센서 제조방법
제6명칭의 영문명칭】	The Polyelectrolyte composition for humidity sensor, Polyelectrolyte ink and preparation method of Polyelectrolyte membrane for humidity sensor by inkjet printing
출원인】	
【명칭】	주식회사 해은컴텍
【출원인 코드】	1-2000-049998-1
발명자】	
【성명의 국문표기】	정광춘
【성명의 영문표기】	CHUNG,Kwang Choon
【주민등록번호】	530124-1019238
【우편번호】	135-270
【주소】	서울특별시 강남구 도곡동 465번지 개포4차우성아파트 9동 711호
【국적】	KR
발명자】	
【성명의 국문표기】	공명선
【성명의 영문표기】	GONG,Myoung Seon
【주민등록번호】	540411-1009521
【우편번호】	135-230
【주소】	서울특별시 강남구 일원동 현대4차아파트 904호
【국적】	KR
발명자】	
【성명의 국문표기】	심재준
【성명의 영문표기】	SHIM,Jae Joon
【주민등록번호】	720428-1056218
【우편번호】	449-844

【주소】 경기도 용인시 수지읍 성북리 엔지 3차 아파트 314동
 - 902호
 【국적】 KR
 【주소창구】 청구
 【비지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규
 정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 출원인
 주식회사 해은컴텍 (인)
 【수수료】
 【기본출원료】 20 면 29,000 원
 【가산출원료】 6 면 6,000 원
 【우선권주장료】 0 건 0 원
 【심사청구료】 11 항 461,000 원
 【합계】 496,000 원
 【감면서류】 소기업 (70%감면)
 【감면후 수수료】 148,800 원
 【부서류】 1. 요약서·명세서 (도면)_1동 2. 소기업임을 증명하는
 서류 [원천징수이행상황신고서 사본]_1동 3. 소기업임을 증
 명하는 서류 [사업자 등록증 사본]_1동

【요약서】

1약]

본 발명은 고분자 습도센서의 감습막 형성용 전해질 고분자 용액 및 그로부터 조되는 잉크 및 그 잉크를 이용한 고분자막 습도센서 제조 방법에 관한 것이다.

본 발명에 의한 전해질 고분자 용액은 전해질 고분자, 가교제, 알콜과 같은 유기용매 단독 혹은 이들의 혼합물로 구성되어 있으며, 이로부터 제조되는 잉크는 전해 고분자 조성물 용액에, 잉크젯 프린터의 적합한 액 유동성을 확보하기 위하여 알 음과 같은 유기용매와 잉크의 노즐의 건조를 방지하기 위한 고비점의 휴벡탄트, 그 고 계면활성제를 첨가하여 잉크를 제조할 수 있다. 이 잉크를 잉크젯 프린터를 이 하여 습도센서의 감습막을 형성하고 가열 열처리한 통하여 습도센서를 제조할 수 다.

상기와 같은 결과로 습도 센서의 감습막으로 사용하기에 적당한 특성을 가지는 해질 용액 및 잉크젯용 전해질 잉크의 제조방법을 제공할 수 있으며, 잉크젯인쇄, 처리후 기존에 방식에 비하여 일정한 두께를 가지는 감습막을 형성할 수 있으며 신 성이 높은 습도센서의 제조 기술을 제공할 수 있다.

표도]

도 1

어]

질 고분자, 감습막, 습도센서, 잉크젯 프린터

【명세서】

【발명의 명칭】

습도센서 감습막용 전해질 고분자 조성물, 그로부터 제조되는 전해질 고분자 잉크
잉크젯 인쇄방식을 이용하여 감습막을 형성하는 습도센서 제조방법 {The
yelectrolyte composition for humidity sensor, Polyelectrolyte ink and
paration method of Polyelectrolyte membrane for humidity sensor by inkjet
nting}

【면의 간단한 설명】

도 1은 감습막이 설치된 알루미늄 기판 습도센서의 정면도이며,

도 2는 도 1의 측면도이며,

도 3은 감습막이 설치된 폴리이미드 기판 습도센서의 정면도이며,

도 4는 도 3의 측면도이다

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

11, 21 : 감습막 12 : 세라믹 기판

13, 22 : 금전극 14 : 전극보호막

15, 24 : 전극패드 16 : 리드프레임

23 : 구리전극 25 : 베이스 필름

26 : 커버레이 필름 27 : 접착제

발명의 상세한 설명]

발명의 목적]

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술]

본 발명은 습도센서 감습막용 전해질 고분자 조성물, 그로부터 제조되는 전해질 1분자잉크 및 그 잉크를 이용한 습도센서의 감습막 형성 방법에 관한 것으로, 보다 세하게는 전해질 고분자간 용매에 용해시켜 전해질 고분자 조성물 용액을 제조하고 이로부터 잉크젯프린터에 적용하여 감습막을 형성할 수 있는 전해질 고분자 잉크를 공하는 것이다. 또한 제조된 전해질 고분자 잉크를 잉크젯 프린터를 이용하여 인쇄 후, 열처리 함으로써 다양한 전극위에 감습막을 형성하여 습도센서를 제조하는 방법을 제공하는 것이다.

종래의 감습막의 형성 방법은 주로 침적법, 도포법(dipping), 스핀코팅법, 스프레이 도포법 그리고 디스펜서 도포법을 사용하고 있으며, 기제로는 사용목적에 따라 무기나나 에폭시와 같은 하드 기제와 폴리이미드와 같은 유연성 기제 등 다양한 기가 사용되고 있다.

침적도포법은 전극이 형성된 기제에 리드선을 부착하고 지그에 고정된 다음 감막에 수직으로 일정한 시간 침적하고 그 후 상승시켜 수평으로 유지하여 건조한 후 3반응 후 감습막을 형성하는 방법이다.

스핀코팅법은 반도체 공정에 많이 이용되고 있는 방법으로 회전되는 전극에 전질 고분자액을 적하하여 전극에 감습막을 형성하는 방법이다.

스프레이법은 전해질 고분자 용액을 노즐을 통하여 분무하여 전극에 도포하여 습막을 형성하는 방법이다.

디스펜서 도포법은 수 마이크로리터 단위의 전해질 고분자 용액을 마이크로 주기관 이용한 사출에 의하여 전극위에 감습막을 형성하는 방법이다.

상기 방법들은 현재 널리 사용되고 있으나, 공정이 복잡하고, 공정 시간이 비교적 오래 걸리며, 원료의 손실, 낮은 수율 및 고비용 등의 문제가 대두되고 있다. 특히 전극이 이미 상당한 두께로 형성된 상태에서 일정한 두께의 감습막을 형성하는 데 매우 어려움이 있어, 정확성이 요구되는 활성을 조절하기가 매우 어려운 실정이다. 한편, 가장 널리 사용하는 방법인 침적법은 하드 기체에 대하여 용이하나 유연성 기의 감습막 도포는 어려운 실정이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

상기의 문제점은 잉크젯 프린터를 이용하여 감습막을 형성하는 방법으로 해결할 수 있다.

잉크젯을 이용한 습도센서의 감습막의 형성방법은 전해질 고분자 잉크를 컴퓨터 의해 설계된 패턴대로 잉크젯프린터의 헤드로부터 전극이 형성된 기체에 토출시켜 감습막을 형성하는 방법이며, 각 습도의 영역에서 정확한 특성을 보여주는 감습막의

우에 한 기재상에 여러개의 전극에 다른 조성의 감습막을 선별적으로 도포하는 것이 가능하다.

잉크젯을 이용한 감습막의 형성 방법은 상기의 모든 문제점을 해결해 줄 수 있을 뿐만 아니라, 컴퓨터와 주변기기의 발전과 더불어 용이하게 회로위에 두께를 조절하여 도포할 수 있는 장점이 있으며, 또한 수요자가 요구하는 습도센서의 소량 다품화를 가능하게 하여 저비용으로 수요자에게 제공할 수 있으며, 정확하고 신뢰성이 높은 습도센서를 제공할 수 있다.

상기와 같은 장점을 살리기 위해서는 전해질 고분자 용액은 잉크젯 인쇄가 가능하게 하는 요건을 갖추면서 감습특성에 저하는 없어야 한다. 즉, 잉크젯 인쇄를 가능하게 하는 잉크의 성질인 점도, 표면장력 그리고 장기보존 안정성 등을 만족 시켜야 하며, 감습 특성 또한 우수하여야 한다.

본 발명은 상기의 문제점을 극복하기 위하여, 잉크젯 인쇄에 적합하며, 감습특성이 우수한 전해질 고분자 조성물 용액을 제조하고, 이로부터 제조되는 잉크를 제공하는 것이며, 또한 이를 사용하여 잉크젯 프린터를 이용한 감습막을 도포하여 습도센서를 제조하는 방법을 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

본 발명자들은 상기와 같이 잉크젯방식으로 감습막을 형성할 수 있는 전해질 고분자 잉크를 개발하기 위해 노력한 끝에, 이에 적합한 감습막 형성용 전해질 고분자성물 용액을 제조하였으며, 이로부터 전해질 고분자 잉크를 제조할 수 있었다.

·

· 상기의 감습막 형성용 전해질 고분자 조성물은 전해질 고분자, 가교제로 구성되며, 이에 알칸과 같은 유기 용매 단독 혹은 이들의 혼합물을 포함하여 전해질 고분자 조성물 용액을 제조할 수 있다.

· 상기 전해질 고분자는 단량체로서 디아민계 화합물, 이와 반응하는 디하이드록시 화합물 그리고 상기 두 단량체와 반응하여 반응성 작용기군 부여할 수 있는 화합물로 구성되어 진다.

· 종래기술에 의한 전해질 고분자는 일반적으로 4차 암모늄염을 포함하거나 카르시염, 설퍼네이트염, 설포늄염, 포스포늄염, 포스페이트염 등을 포함하는 비닐단량체 다른 여러 가지 단량체들과 공중합하여 제조하나 이는 분자량의 조절이 어려워 크로서 요구되는 점도를 맞추는 수가 없다.

· 전해질 고분자 잉크를 잉크젯 인쇄할 가능하게 하는 잉크의 성질, 즉 점도, 표장력 그리고 안정성 등을 만족 시켜야 한다. 이러한 조건을 만족하기 위해서는 가가 가능한 판능기군 가지는 저분자량 형태가 적합하다. 이유는 분자량이 큰 전해질 1분자는 점도가 너무 높아서 잉크로서 기능을 할 수 없기 때문이다.

상기 다이민계 화합물은 N,N,N',N' -테트라메틸아미노에탄, N,N,N',N' -테트라에아미노에탄, N,N,N',N' -테트라메틸-1,3-프로판디아민, N,N,N',N' -테트라에탄-1,3-로판디아민, N,N,N',N' -테트라메탄-1,4-부탄디아민, N,N,N',N' -테트라에틸-1,4-부디아민, N,N,N',N' -테트라메탄-2-부텐-1,4-디아민, N,N,N',N' -테트라에탄-2-부텐, 4-디아민, 1,3-비스(디메틸아미노)-2-푸로판올, 1,3-비스(디에틸아미노)-2-푸로판, N,N,N',N' -테트라메탄-1,3-디아미노부탄, N,N,N',N' -테트라에탄-1,3-디아미노부, 1,3-디(4-피리딜) 프로판, 4,4'-비피리딜, 2,2'-비피리딜, 1,4-디아자비사이클로, 2,2]옥탄, N,N' -디메틸피페라진, N,N' -디메틸-1,3-디(4-피페리딜) 프로판, 피라진, 라진아마이드, 4-(N,N' -디메탄아미노)피리딘, N,N,N',N' -테트라메틸-1,5-펜탄디아, N,N,N',N' -테트라에탄-1,5-펜탄디아민, N,N,N',N' -테트라메틸-1,6-헥산디아민, N,N',N' -테트라에탄-1,6-헥산디아민 또는 이들 중 2이상의 혼합물로 이루어지는 그 중에서 선택된 것이 될 수 있다.

상기 다이민을 포함하는 단량체와 반응하여 디항로알칸은 1,4-디클로로-2-부텐, 4-디브로모-2-부텐, 1,3-디클로로-2-프로파놀, 1,3-디브로모-2-프로파놀, 2,3-디클로프로파놀, 1,3-디클로로프로파논, 1,3-디브로모 프로파논, 1,4-디클로로-2-부타, 비스-2-클로로에틸 에테르, 비스-2-브로모에틸 에테르, 2-비스(2-클로로에톡시)에탄, 1,2-비스(2-브로모에톡시)에탄, 1,3-디클로로아세톤, 3-디브로모아세톤, α, α' -디클로로- σ -자일렌, α, α' -디클로로- μ -자일렌, α, α' -클로로- p -자일렌, α, α' -디브로모- o -자일렌, α, α' -디브로모- m -자일렌 그리고 α

1, 4-디클로로-*p*-자일렌 등과 같이 탄소수 1 내지 18인 알킬기에 염소, 브롬, 요오드 등의 할로겐원자가 2개 포함된 화합물, 탄소수 5 내지 6의 시클로화합물에 2개의 할로겐이 포함된 화합물등 또는 이들 중 2이상의 혼합물로 이루어지는 그룹으로부터 선택된 것이 될 수 있다.

상기 두 단량체와 반응하여 반응성 작용기란 부여할 수 있는 화합물은 할로겐을 포함한 알콜이나 할로겐을 포함한 카르복시산을 각각 단독 또는 혼합하여 사용할 수 있으며,

할로겐을 포함한 알콜로서 탄소 수 2 내지 18인 알킬기에 염소, 브롬 그리고 요오드 등의 할로겐원자 1개를 포함하는 알콜 화합물: 아민기란 포함하는 알콜로서 2-아미노에탄올, 3-아미노프로판올, 2-아미노프로판올, 아미노-2-프로판올, 아미노부탄올, 아미노시클로헥산올, 2-(에틸아미노)에탄올, 2-(메틸아미노)에탄올, 디에탄올아민, 트리에탄올아민, *N,N*-디메틸아미노에탄올, *N,N*-디에틸아미노에탄올, *N,N*-디부틸아미노에탄올, *N,N*-디메틸아미노프로판올, *N,N*-디에틸아미노프로판올, 3-피롤리디놀, 메틸-3-피롤리디놀, 1-메틸-2-피롤리딘에탄올, 3-히드록시피페리딘, 4-히드록시피페리딘, 1-(2-히드록시에틸)피페라진 또는 이들 중 2이상의 혼합물로 이루어지는 그룹 중에서 선택된 것이 될 수 있고,

할로겐을 포함한 카르복시산은 탄소 수 2 내지 18의 염소, 브롬 그리고 요오드의 할로겐원자 1개를 포함하는 카르복시산 또는 이들 중 2이상의 혼합물로 이루어는 그룹 중에서 선택된 것이 될 수 있으며,

아민기란 포함하는 카르복시산은 탄소수 2 내지 18의 아미노산 또는 이들 중 2
상의 혼합물로 이루어지는 그룹 중에서 선택된 것이 될 수 있다.

상기 반응성 작용기와 반응할 수 있는 가교제로는 디이소시아네이트, 메틸올펜
민, 메틸올우레아, 클록드이소시아네이트, 아지리딘, 옥사졸린, 에폭시, 디아미노
칸 그리고 카보디이미드 가교제를 선택하여 사용할 수 있다.

상기와 같이, 전해질 고분자는 단량체로서 디아민계 화합물, 이와 반응하는 디
로알칸계 화합물, 상기 두 단량체와 반응하여 반응성 작용기를 부여할 수 있는 화
물 그리고 상기 반응성 작용기와 반응할 수 있는 가교제로 구성되어 지며,

이에, 알칸과 같은 유기 용매 단독 혹은 이들의 혼합물들 포함하여 전해질 고분
조성물 용액을 제조할 수 있다.

상기와 같은 방법으로 제조된 전해질 고분자 조성물 용액에, 잉크젯 프린터의
합한 액 유동성을 확보하기 위하여 알코올과 같은 유기용매, 잉크의 노점의 건조를
지하기위한 고비점 휴멕탄트 그리고 계면활성제를 첨가하여 전도성 잉크를 제조하
다.

본 발명의 전해질 고분자 잉크 조성물은 전해질 고분자 조성물 용액
~50중량%, 바람직하게는 15~40중량%, 더욱 바람직하게는 20~30중량%, 가교제 1

10중량% 이하 상용성을 갖는 휴믹탄트로서 유기용매를 40~80중량%, 바람직하게는 ~70중량% 더욱 바람직하게는 50~70중량% 그리고, 비이온성 계면활성제 및 이온성 계면활성제 0.1~2중량% 바람직하게는 0.2~1중량%, 더욱 바람직하게는 0.5~1중량% 구성되어 진다.

이때 유기용매는 50~300℃, 바람직하게는 60~200℃, 더욱 바람직하게는 60~0℃ 의 비점을 갖는 극성 용매 단독 혹은 2종이상의 혼합물을 사용할 수 있다.

이는 용매의 비점이 100℃ 보다 낮은 경우 잉크젯 헤드 노즐의 막힘현상이 발생 수 있으며, 감습막 형성 후 표면의 갈라짐, 표면의 거침이 나타날 수 있다.

또한 용매의 양은 점도 조절용으로 사용 되는데 이는 도막의 두께, 잉크젯 헤드 노즐의 크기 등을 고려하여 조절이 가능하다. 이때, 점도는 2~100cps, 바람직하게 2~50cps, 더욱 바람직하게는 2~35cps을 갖는 것이 바람직하다.

계면 활성제의 경우 이온성, 비이온성 계면활성제 어느 한쪽에 국한되지 않으며, 단독 혹은 2종 이상의 혼합물로 사용될수 있다. 이는 기재의 표면의 표면장력 즉 잉크의 기재에 대한 젖음 특성의 조절용으로 사용 되는데, 통상 32~50dyne/cm 표면 장력을 조절하는 것이 바람직하다.

32dyne/cm 보다 표면 장력이 낮은 경우에는 기재에 분사 후 기재에서 너무 빠른
도로 퍼져나가기 때문에 요구되는 해상도급 유지 할 수가 없으며, 50dyne/cm 보다
은 경우에는 노즐에서 분사되는 잉크의 양이 필요한 만큼 분사되지 않게 되어 충분
도막 두께급 얻을 수 없게 된다.

감습막을 형성하는 방법으로는 압전소자에 의하고 그 진동으로 잉크방울을 분사
는 피에조 방식과 열을 이용하여 내부에 기포급 발생시키고, 이에 따라 잉크방울을
내어내는 써멀 방식과 버블젯 방식이 있다. 그러나 열을 이용하여 잉크급 분사하는
우에는 전해질의 분해급 발생시켜 노즐의 막힘이나 액에 안정성이 저하 될 수 있다

본 발명에서는 피에조 방식의 잉크젯 노즐을 사용하는 것이 바람직하며, 더욱
람직하게는 주파수의 조절, 잉크 저장소의 온도 조절, 노즐의 크기의 제어, 격용
제의 온도 조절이 가능하게 하는 잉크젯 프린트 장치급 사용하는 것이 좋다.

위와 같이 잉크젯 분사방식을 이용하여 형성된 감습막은 가열 열처리를 통하여
종 감습특성을 얻게되는데, 가열 열처리 조건에 따라 막의 외관특성, 부착성 그리
가교밀도가 좌우가 된다.

이때 전해질 고분자 용액을 도포하고 가교가 될 수 있는 열처리 온도는 ~200℃가 적당하며, 바람직하게는 60~150℃, 더욱 바람직하게는 60~130℃ 이다. 통상 열처리 조건은 60~100℃에서 10~30분, 연속하여 100~130℃에서 10~30 간 행할 수 있으며, 이때 질소, 아르곤, 수소 등의 단독 혹은 혼합의 가스 분위기 서 행하여, 막의 특성 그리고 감습특성의 향상을 도모 할 수 있다.

본 발명에서와 같이 제조된 감습막의 저항은 30%RH에서 1 내지 3MΩ 그리고 %RH에서 1 내지 5kΩ을 나타내 주었다.

상기내용을 이하, 실시예, 비교예에서 본 발명을 더욱 구체적으로 설명한다. 그 나 다음 실시예에 의해서 본 발명이 한정되는 것은 아니다.

폴리이미드 FPC 전극

곡면에 부착할 수 있는 유연한 (flexible) FPC기판(flexible printed circuit) 금속사용이 가능하며 단독 3차원 배선 실현 및 커넥터와 전선이 생략되어 프린트 선판 자체가 작아지므로 전자기기 전체의 소형화, 경량화 및 원가절감할 수 있는 점을 가지고있다. 또 다른 특징은 얇고 가볍우므로 25μm 두께의 베이스 필름을 사 할 경우 전체두께가 100~140μm 정도로서 부피와 무게가 작아질 뿐 아니라 기기전 의 소형화가 가능하다. 그러나 기재 재료가 얇은 만큼 기계적 강도가 낮으므로 손 되므로 FPC의 특유한 구조로서 보강판 및 커버레이를 부착시켜 이득 보완하였다.

극모양은 도 1과 같이 직선 바이트형으로 바이트 수는 5개이며 간격은 0.25mm로 제
하였다.

전극의 재료로는 구리판 사용하였으며 금을 0.5 μm 두께 로 도금하여 사용하였
. FPC의 구조는 기판, 등박, 커버레이 필름, 보강판으로 구성되었다. 단자부의 연
부분은 니켈 도금 2 μm , 금 도금 1 μm 를 도금하여 납전에 용이하게 제작하였다. 등박
은 평면이며 전류용량과 굵곡 사용을 위해 연성이 있는 35 μm 두께의 압연등박을 사
했다. 또 등박의 부식성 및 보호를 위해 감습부위만 제외한 모든 부위에 다몬 플리
미드 필름을 35 μm 두께로 커버레이로서 부착시켰다.

알루미늄기판 전극

센서로 사용되는 기판은 96% α -알루미늄으로서 알루미늄을 선택하였다. 일반적
막회로에 이용되는 기판 (50mm x 50mm x 5mm)에 5mm x 10mm 크기의 전극을 10 x 5개
등시에 형성하여 사용하였다. 도전성 전극을 제조하기 위하여 금 페이스트를 사용
하였으며 0.195mm 와 0.4mm간격의 빗살모양을 형성하였다. 납땜을 위한 부분은
-Pd (6:1) Paste를 사용하였으며 금전극의 전위 (migration)를 방지를 위하여 유리
Zn-코트를 사용하였다. 인쇄후 페이스트에 함유되어 있는 용제와 바인더를 제거하
위하여 건조 오븐에서 150℃/15분 건조 후 전극소성을 위하여 머플-전기로에서
0℃/10분간 소결과정을 거쳐서 완성하였다.

또한, 수득된 습도센서에 대하여 전기적 성질을 조사하였다. 수득된 습도센서의 감습특성은 항온항습조 (JEIO TECH, TM-NFM-L (-20℃ ~ 100℃)의 온도가 25℃, 상대습도 30%RH로 평형이 되었을 때, LCR meter (ED-Lab, KOREA, Model EDC-1630)의 출력을 b. 1V에서 습도간 조절하여 저항값을 측정하였다. 각 시료는 같은조성에 대하여 50의 시료간 제작하여 측정하였으며 같은조성에서 얻어진 센서의 감습특성을 플로트하여 최대와 최소치와의 영역을 컨트롤하여 오차 범위를 정하였다.

이하에서 본 발명의 바람직한 실시예 및 비교예들이 기술되어질 것이다. 이하의 실시예들은 본 발명을 예시하기 위한 것으로 본 발명의 범위를 국한시키지 않으므로 이해되어져서는 안된다.

실시예 1

콘덴서가 설치된 둥근바닥 플라스크에 N,N,N',N'-테트라메틸-1,4-디아미노부탄 (4.40g, 100mmol)을 2-에톡시에탄올 (50g)에 용해하여 넣고 1,6-디브로모헥산 (1.90g, 90mmol) 그리고 2-브로모에탄올 (1.25g, 10mmol)을 2-에톡시에탄올 (50g)에 첨가하여 5℃이하로 유지하며 격하한 후 60℃에서 4시간 반응을 진행하였다. 그 후 5℃로 승온하여 24시간 반응을 지속한 후 용매를 50g가량 증류하여 제거하였다. 최종 용액에 30g의 디메틸설폭사이드를 첨가하고 클록드다이소시아네이트 (1.5g)을 용액에 첨가하여 최종 전해질 고분자 조성물 용액을 제조하였다. 이때의 얻어진 최종 고형분은 3.0%의 무게의 감습용액을 얻을 수 있었다.

상기 실시예 1의 전해질 고분자 용액 15g에 이소프로필 알콜 5g, 그리고 설파논 65(상표명: 에어프러덱스사 제조) 0.001g을 첨가하여 잉크젯용 잉크를 제조 하였다 이때 고형분은 25.0% 이며, 표면장력은 37dyne/cm, 점도 15cps 이었다.

실시예 2

콘덴서가 설치된 둥근바닥 플라스크에 *N,N,N',N'*-테트라메틸-1,6-디아미노헥산 5.51g, 90mmol) 그리고 2-(*N,N*-디메틸아미노)에탄올 (0.89g, 10mmol)을 2-에톡시에올 (50g)에 용해하여 넣고 1,4-디브로모부탄 (21.59g, 100mmol)을 2-에톡시에탄올 0g)에 용해하여 5℃이하를 유지하며 격하한 후 60℃에서 4시간 반응을 진행하였다. 후 80℃로 승온하여 24시간 반응을 지속한 후 용매를 50g가량 증류하여 제거하였다. 최종 용액에 30g의 디메틸 설텍사이드를 첨가하고 불록드다이소시아네이트 .5g)을 용해하여 최종 전해질 고분자 조성물 용액을 제조하였다. 이때의 얻어진 고형분은 33.0%의 무색의 감습용액을 얻을 수 있었다.

상기 실시예 2의 전해질 고분자 용액 15g에 이소프로필 알콜 5g, 그리고 피늘-465(상표명: 에어프러덱스사 제조) 0.001g을 첨가하여 잉크젯용 잉크를 제조 었다. 이때 고형분은 25.0% 이며, 표면장력은 36dyne/cm, 점도 13cps 이었다.

실시예 3

콘덴서가 설치된 둥근바닥 플라스크에 *N,N,N',N'*-테트라메틸-1,4-디아미노부탄 3.68g, 95mmol) 그리고 *N,N,N',N'*-테트라메틸-1,3-디아미노-2-프로판올 (0.23g,

mol)을 2-에톡시에탄올 (50g)에 용해하여 넣고 1,6-디브로모헥산 (21.90g, 0mmol)을 2-에톡시에탄올 (50g)에 용해하여 5℃이하를 유지하며 격하한 후 60℃에 4시간 반응을 진행하였다. 그 후 80℃로 승온하여 24시간 반응을 지속한 후 용매 50g가량 증류하여 제거하였다. 최종 용액에 30g의 디메틸 설펍사이드를 첨가하고 옥드디이소시아네이트 (1.5g)을 용해시켜 최종 전해질 고분자 조성물 용액을 제조였다. 이때의 얻어진 최종 고형분은 31.8%의 무색의 감습용액을 얻을 수 있었다.

상기 실시예 1의 전해질 고분자 용액 15g에 이소프로필 알콜 5g, 그리고 피논-465 (상표명: 에어프릭덱스사 제조) 0.001g을 첨가하여 잉크젯용 잉크를 제조였다. 이때 고형분은 23.9% 이며, 표면장력은 37dyne/cm, 점도 14cps 이었다.

실시예 4

콘덴서가 설치된 둥근바닥 플라스크에 *N,N,N',N'*-테트라메틸-1,6-디아미노헥산 7.23g, 100mmol)을 2-에톡시에탄올 (50g)에 용해하여 넣고 1,4-디브로모부탄 0.51g, 95mmol) 그리고 1,3-디브로모-2-프로판올 (1.09g, 5mmol)을 2-에톡시에탄올 50g)에 용해하여 5℃이하를 유지하며 격하한 후 60℃에서 4시간 반응을 진행하였다 그 후 80℃로 승온하여 24시간 반응을 지속한 후 용매를 50g가량 증류하여 제거하 다. 최종 용액에 30g의 디메틸 설펍사이드를 첨가하고 옥드디이소시아네이트 (.5g)을 용해하여 최종 전해질 고분자 조성물 용액을 제조하였다. 이때의 얻어진 최 고형분은 33.5%의 무색의 감습용액을 얻을 수 있었다.

상기 실시예 2의 전해질 고분자 용액 15g에 이소프로필 알칸 5g, 그리고 피논-465 (상표명: 에어퍼덕스사 제조) 0.001g을 첨가하여 잉크젯용 잉크간 제조였다. 이때 고형분은 25.2%이며, 표면장력은 36dyne/cm, 점도 13cps 이었다.

실시예 5-8

상기 실시예 1~4의 잉크간 사용, 폴리에틸렌 용기에 충전하여, 피에조 방식의 크젯 프린터헤드 F076000 (상표명: 엡손사 제조)를 장착한 평판프린터를 이용하여 두미나 기판 그리고 폴리이미드 필름에 전극이 형성된 센서 전극위에 인쇄간 5회 행 하고, 열처리간 하여 최종 감습막을 형성하여 습도센서를 얻었다. 이때의 열처리 조건은 100℃에서 30분간 처리 후 연속하여 120℃에서 30분간 처리하였으며, 처리이에 대한 특성은 아래 표 1과 표 2에 각 전극에 대하여 상세히 나타나 있다.

비교예 1

메틸메타크릴레이트, 아크릴산, 하이드록시 메틸메타크릴레이트, 다이메틸 암모늄 메틸 메타크릴레이트 염소 염의 중량비가 40/2/0.5/57.5로 이루어진 사원 고중제간 2-메톡시 에탄올에 녹여 침적용 전해질 고분자 용액을 제조 하였으며, 이때의 얻어진 최종 전해질 고분자 용액은 고형분 10.5% 그리고 점도는 230cps/25℃의 무색 용액을 얻을 수 있었다. 상기용액 100중량에 아지리딘 경화제인 XAMA-7 (상표명: 네카사 제조)을 0.1중량 %로 혼합하여 감습액을 제조하고전극이 형성된 알두미나

판 그리고 폴리이미드 필름인 첩본 (상표명: 두폰사 제조)에 침적법에 의하여 감습을 형성하였다.

비교예 2

스터렌, 아크릴산, 하이드록시 에틸메타크릴레이트, 다이메틸 암모늄 에틸 메크릴레이트 염소 염의 중량비가 40/2/0.5/57.5로 이루어진 사원 고중합제단 2-메톡에탄올에 녹여 침적용 전해질 고분자 용액을 제조 하였으며, 이때의 얻어진 최종 해질 고분자 용액은 고형분 12.0% 그리고 점도는 450cps/25℃의 무색의 용액을 얻을 수 있었다. 상기용액 100중량에 아지리딘 경화제인 XANA-7 (제네카사 제조)을 0.1량 %로 혼합하여 감습액을 제조하고 전극이 형성된 알루미늄 기판 그리고 폴리이미드 필름인 첩본 (상표명: 두폰사 제조)에 침적법에 의하여 감습막을 형성하였다.

표 1]

무미나 전극을 이용한 습도센서		저항 (Resistance), Ω							오차
	30%RH	40%RH	50%RH	60%RH	70%RH	80%RH	90%RH	(±%RH)	
시 예 5	2790000	803000	261000	107000	40300	10300	2700		0.37
시 예 6	3330000	1025000	369000	129500	41400	14800	3500		0.42
시 예 7	3780000	1260000	441000	161500	45700	17100	4400		0.39
시 예 8	1890000	639000	201000	78300	27900	8500	2100		0.41
교 예 1	4500000	1500000	440000	154000	43000	15500	4100		2.90
교 예 2	4900000	2100000	591000	199500	55800	21000	5400		3.10

표 2]

키이마드 전극을 이용한 습도센서								
	저항 (Resistance), Ω							오차
	30%RH	40%RH	50%RH	60%RH	70%RH	80%RH	90%RH	(±RH)
시예5	2500000	720000	230000	96000	36000	9300	2500	0.29
시예6	2900000	920000	330000	116000	37000	13000	3200	0.30
시예7	3400000	1100000	390000	140000	40000	15000	4000	0.32
시예8	1700000	570000	180000	70000	25000	7650	1900	0.36
교예1	3800000	1200000	374000	130000	36000	13000	3500	3.70
교예2	4100000	1700000	502000	169000	47000	17000	4600	3.30

발명의 효과]

상기와 같은 결과로 본 발명에서는 습도 센서의 감습막으로 사용하기에 적당한
성인 점도, 고품분, 잉크젯 토출성을 가지는 전해질 용액 및 잉크젯용 전해질 잉크
제조방법을 제공하여 기존 습도센서의 특성에 비하여 뒤지지 않고, 잉크젯인쇄공
을 거쳐 열처리 후 기존에 방식에 비하여 일정한 두께의 감습막을 형성할 수 있었
며 제품 신뢰성이 높은 습도센서의 제조 기술을 제공할 수 있다.

특히 실시예 5-8에서 얻어진 센서들은 감습막의 화학적 조성간 차이가 있기 때
에 감습 특성이 서로 다르기 하지만 세미로그 그래프에서 상용화 되기에 충분한종
감습 특성을 보여주고 있다. 감습막을 형성하는 잉크는 5회 인쇄한 후에 측정하였
데 감습막의 두께가 얇아지면 저항이 증가되고 두꺼워지면 반대로 저항이
소한다. 잉크젯을 이용한 감습막 형성은 인쇄의 회수를 조절하면 감습막의 두께를
절 감습특성을 조절할 수 있는 장점도 가지고 있다. 50개로 제작된 센서들 사이에
현 정밀도에 있어서 인쇄에 의하여 얻어진 습도센서들은 ±0.5%RH 범위에 모두 포함

어 제품제현성이 높다는 것을 알 수 있었으며 기존 습도센서 제작에 사용되는 침적
의한 방법에 의해서는 50%RH 범위안에 포함되어 잉크젯 인쇄방식에 비하여 제품
현성이 떨어짐을 보여주었다. 또한 폴리이미드 전극의 경우 침적법에 의해서 얻어
센서는 기판의 유연성에 의하여 여러개 동시 침적이 용이하지 않아 얻어진 시료의
현 오차는 더 크게 벗어남을 보여주었다. 그러나 잉크젯 방식으로 얻어진 센서는
판의 제질과 관계없이 시료간 제작 재현 오차가 50.3%RH 범위까지 접근되어 제품생
시 매우 높은 제품제현성을 확보할 수 있음을 알았다.

■

【특허청구범위】

▲

【구항 1】

습도센서 감습막용 전해질 고분자 조성물에 있어서,
디아민계 화합물에서 선택된 1종 이상의 화합물 35~50중량%와 디할로알칸계 화
합물에서 선택된 1종 이상의 화합물45~64.9중량%, 가교관능기군 포함하는 1종 이상의
화합물 0.1-5중량%를 포함하는 것을 특징으로 하는 전해질 고분자 조성물.

【구항 2】

제 1항에 있어서,
상기 디아민계 화합물은 *N,N,N',N'*-테트라메틸아미노에탄, *N,N,N',N'*-테트라에
아미노에탄, *N,N,N',N'*-테트라메틸-1,3-프로판디아민, *N,N,N',N'*-테트라에틸-1,3-
로판디아민, *N,N,N',N'*-테트라메틸-1,4-부탄디아민, *N,N,N',N'*-테트라에틸-1,4-부
디아민, *N,N,N',N'*-테트라메틸-2-부텐-1,4-디아민, *N,N,N',N'*-테트라에틸-2-부텐
-1,4-디아민, 1,3-비스(디메틸아미노)-2-프로판올, 1,3-비스(디에틸아미노)-2-프로판
올, *N,N,N',N'*-테트라메틸-1,3-디아미노부탄, *N,N,N',N'*-테트라에틸-1,3-디아미노부
탄, 1,3-디(4-피리딜) 프로판, 4,4'-비피리딜, 2,2'-비피리딜, 1,4-디아자비사이클로
.2,2]옥탄, *N,N'*-디메틸피페라진, *N,N'*-디메틸-1,3-디(4-피페리딜)프로판, 피라진,
라진아마이드, 4-(*N,N'*-디메틸아미노)피리딘, *N,N,N',N'*-테트라메틸-1,5-펜탄디아
민, *N,N,N',N'*-테트라에틸-1,5-펜탄디아민, *N,N,N',N'*-테트라메틸-1,6-헥산디아민.

■

N,N',N''-테트라에틸-1,6-헥산디아민에서 1종이상 선택되어, 단독 또는 혼합되어 사용되는 것을 특징으로 하는 전해질 고분자 조성물.

구항 3)

제 1항에 있어서,
상기 디알코알칸은 1,4-디클로로-2-부텐, 1,4-디브로모-2-부텐, 1,3-디클로로-프로판, 1,3-디브로모-2-프로판, 2,3-디클로로프로판, 1,3-디클로로프로판, 1,3-디브로모 프로판, 1,4-디클로로-2-부타논, 비스-2-클로로에틸 에테르, 비-2-브로모에틸 에테르, 1,2-비스 (2-클로로에톡시)에탄, 1,2-비스 (2-브로모에톡시)에탄, 1,3-디클로로아세톤, 1,3-디브로모아세톤, α, α' -디클로로-*o*-자일렌, α, α' -클로로-*m*-자일렌, α, α' -디클로로-*p*-자일렌, α, α' -디브로모-*o*-자일렌, α, α' -브로모-*m*-자일렌 그리고 α, α' -디클로로-*p*-자일렌 등과 같이 탄소수 1 내지 18인 원자에 염소, 브롬, 요오드 등의 할로겐원자가 2개 포함된 화합물, 탄소수 5 내지 10 내지 14 사이클로화합물에 2개의 할로겐이 포함된 화합물에서 1종이상 선택되어, 단독 또는 혼합되어 사용되는 것을 특징으로 하는 전해질 고분자 조성물.

구항 4)

제 1항에 있어서,
상기 가교관능기를 포함하는 1종 이상의 화합물은 할로겐을 포함한 알콜, 할로알콜, 에테르, 에스테르, 카르복시산, 아민기를 포함하는 카르복시산에서 1종이상 선택되어, 단독 또는 혼합되어 사용되는 것을 특징으로 하는 전해질 고분자 조성물.

부구항 5]

제 4항에 있어서,

상기 할로겐을 포함한 알콜은 탄소 수 2 내지 18인 알킬기에 염소, 브롬 그리고 요드 등의 할로겐원자 1개를 포함하는 알콜 화합물; 아민기를 포함하는 알콜로서 아미노에탄올, 3-아미노프로판올, 2-아미노프로판올, 아미노-2-프로판올, 아미노부올, 아미노시클로헥산올, 2-(에틸아미노)에탄올, 2-(메틸아미노)에탄올, 디에탄올민, 트리에탄올아민, *N,N*-디메틸아미노에탄올, *N,N*-디에틸아미노에탄올, *N,N*-디부아미노에탄올, *N,N*-디메틸아미노프로판올, *N,N*-디에틸아미노프로판올, 3-피롤리디, 1-메틸-3-피롤리디논, 1-메틸-2-피롤리딜에탄올, 3-히드록시피페리딘, 4-히드록피페리딘, 1-(2-히드록시에틸)피페라진에서에서 1종이상 선택되어, 단독 또는 혼합어 사용되어지는 것을 특징으로 하는 전해질 고분자 조성물.

부구항 6]

제 4항에 있어서,

상기 할로겐을 포함한 카르복시산은 탄소 수 2 내지 18의 염소, 브롬 그리고 요드 등의 할로겐원자 1개를 포함하는 카르복시산에서 1종이상 선택되어, 단독 또는 합되어 사용되어지는 것을 특징으로 하는 전해질 고분자 조성물.

부구항 7]

제 4항에 있어서,

•

상기 아민기단 포함하는 카르복시산은 탄소수 2 내지 18의 아미노산에서 1종이 선택되어, 단독 또는 혼합되어 사용되어지는 것을 특징으로 하는 전해질 고분자 성질.

궂구항 8]

상기 제 1항 내지 제 7항중 어느 한항에 따라 구성되는 전해질 고분자 조성물 ~50중량%, 가교제 1~10중량% 유기용매 38~88.9중량%, 비이온성 계면활성제와 이 성 계면활성제의 혼합물 0.1~2중량%로 구성되어지는 것을 특징으로 하는 전해질 분자 잉크.

궂구항 9]

제 7항에 있어서, 상기 가교제는 디이소시아네이트, 메틸올뿔라민, 메틸올우레아, 칸목드디이소시 네이트, 아지리딘, 옥사졸린, 에폭시, 디아미노 알칸 그리고 카보디이미드 가교제 서 선택되어지는 것을 특징으로 하는 전해질 고분자 조성물.

궂구항 10]

습도센서궂 제작하는데 방법에 있어서, 잉크궂 인쇄방식을 이용하여 전해질 고분자 잉크궂 도포하고, 열처리하여 감습 궂 형성하는 것에 특징이 있는 습도센서 제조방법.

궂구항 11]

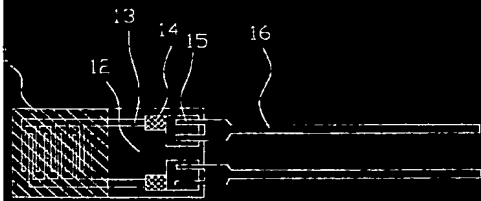
제 10항에 있어서,

✓

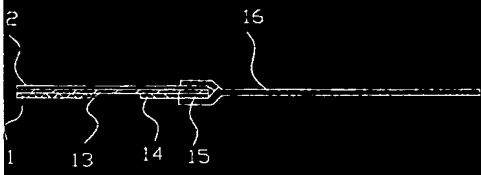
상기 8항내지 9항중 어느 한 항에 따른 전해질 고분자 잉크단 전극이 형성된 기
에 잉크젯방식으로 도포하고, 50~200℃의 온도로 열처리하여 감습막을 형성하는 것
특장이 있는 습도센서 제조방법.

[1, 11]

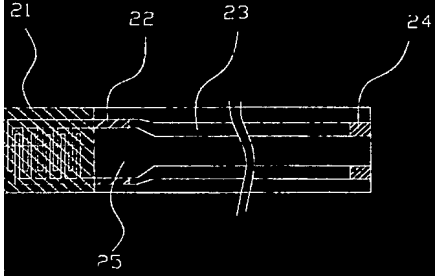
11

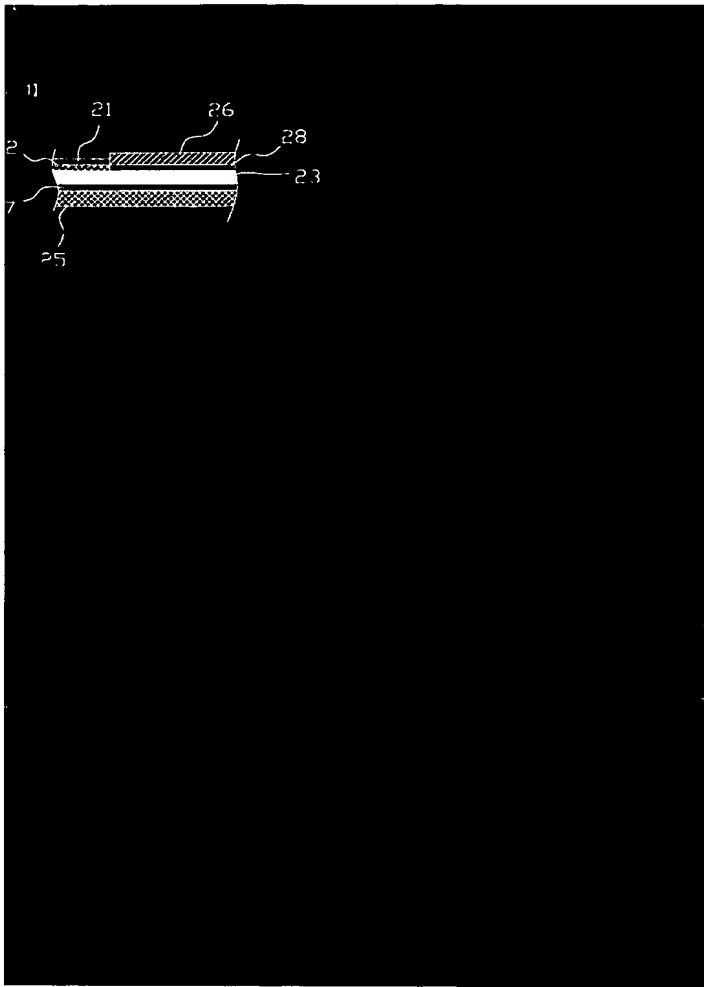


11



11





Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR04/001943

International filing date: 02 August 2004 (02.08.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2003-0055604
Filing date: 12 August 2003 (12.08.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 21 October 2004 (21.10.2004)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.